

HOCHSCHULE
KONSTANZ
TECHNIK, WIRTSCHAFT
UND GESTALTUNG

Vortragsreihe »Technik denken - Annäherungen aus Philosophie, Wissenschaft,
Gesellschaft und Kunst«
Hochschule Konstanz, Studium Generale, Sommersemester 2018
25. Juni 2018

Wieviel Philosophie braucht die Ingenieurskunst?

Klaus Kornwachs
Universität Ulm, acatech München, Berlin,
Büro für Kultur und Technik, Argenbühl





Wieviel Philosophie braucht die Ingenieurskunst?

1. Der Tausendfüßler
2. Mittel – Zweck und Maximum
3. Welches Menschenbild haben Ingenieure?
4. Gibt es ethische Grenzen?
5. Philosophie und Ingenieurskunst



Wieviel Philosophie braucht die Ingenieurskunst?

1. Der Tausendfüßler
2. Mittel – Zweck und Maximum
3. Welches Menschenbild haben Ingenieure?
4. Gibt es ethische Grenzen?
5. Philosophie und Ingenieurskunst



✓ **Denken, bevor man handelt oder
loslaufen, weil Denken behindert?**

»Die philosophische Klärung bleibt eine große Aufgabe von völlig anderer Art, als sie den Einzelwissenschaften zufällt. Da sehe nun der Philosoph zu. Mit den Kettengewichten der in jener Aufgabe liegenden Schwierigkeiten behänge und behindere man aber nicht das Vorwärtsschreiten der konkreten Gegenstandsgebieten zugewandten Einzelwissenschaften.«

Herman Weyl: Raum – Zeit – Materie (1923/1970), S.2



„Menschen ohne Philosophie können viel Geld verdienen – vorübergehend. Am Ende werden sie bestraft. Immer.“

Prof. Tom Morris
zit. nach DIE ZEIT Nr. 43, 19.10.2000

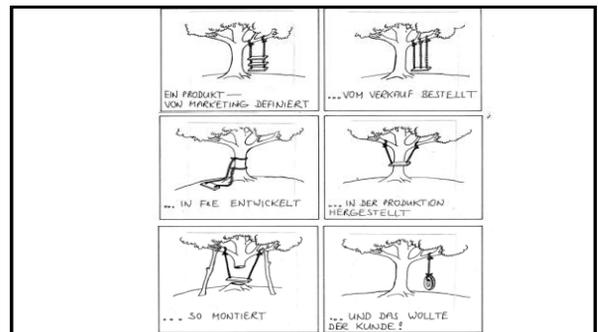
Philosophie als ...

- ... systematische Überlegung eigener Handlungsprämissen und übergeordneter Zielsetzungen:
Das ist meine (Unternehmens-)Philosophie
- ... Lebensart
Die Sorge um sich selbst und andere
- ... wissenschaftliche / akademische Bemühung des systematischen Fragestellens und Nachdenkens über
Theorien, Prämissen und Gründe und die Folgen ...
... unseres Handelns und Denkens, **Was sollen wir tun?**
... unseres Erkennens, **Was können wir wissen?**
... unserer Hoffnungen, **Worauf dürfen wir hoffen?**
... unseres Menschseins. **Was ist der Mensch?**

Immanuel Kant:
Kritik der Reinen
Vernunft A 805,
Logik A 25

Wieviel Philosophie braucht die Ingenieurskunst?

1. Der Tausendfüßler
2. Mittel – Zweck und Maximum
3. Welches Menschenbild haben Ingenieure?
4. Gibt es ethische Grenzen?
5. Philosophie und Ingenieurskunst



✓ Was haben die sich dabei gedacht?

Technische Fachleute haben eine Funktionsvermutung.
Diese kann verschiedene Quellen und Motivationen haben:

- Ein Kausalitätszusammenhang **Wissenschaft**
- Ein Wunsch – das müßte doch gehen **Erfinder und Entdecker**
- Eine Idee – das müßte sich verkaufen können **Geschäftsmann**
- Das wollten die Leute schon immer, das werden sie wollen, wenn sie es sehen **Silicon Valley**
- Damit würde man die Welt besser machen können **Idealist und Problemlöser**
- Damit würde ich groß rauskommen (Erfinder Ruhm, Entwickler in der Firma Reichtum, Positionsverbesserung) **Ego**
- ...

Der Techniker kennt Mittel, oder erfindet sie, um den Zweck, der in der Funktionsvermutung steckt, umzusetzen

Mittel - Zweck Relation

Technisches begründetes Wissen:

Wenn das Mittel A den Effekt B bewirkt,
Und wenn Du B haben willst,
Dann versuche es mit A! **Begründung
Ziel, Zweck
Mittel**

Technische Regel: B per A

Der "Praktiker" braucht nur wissen: B per A **know how**

Smart Technology

Klug durchdacht

Kunst = nichts mehr wegnehmen und
nichts mehr hinzufügen zu können
Wissen um die Grenzen

Funktionenreichtum
durch Universalisierung des
Instruments

Ingenieursdenken
Was will der Kunde?



Smart Technology

Overengineering

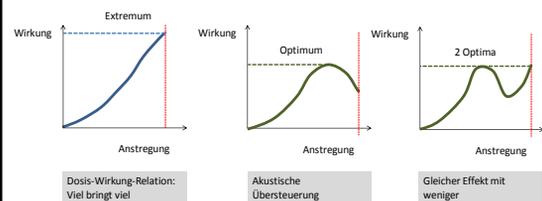
Universelle Bausteine, die
programmierbar sind – Explosion des
Gestaltungsraumes – Karneval der Apps

Funktionenreichtum
als Marketingargument

Ingenieursdenken
Schweizer Taschenmesser – hab ich auch,
kann ich auch und noch mehr

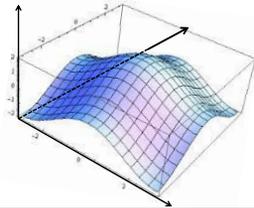
✓ Das Maximum ist nicht immer das Optimum

Ein Maximum oder Minimum ist immer ein Extremum, zunächst definiert bei
quantitativen oder zumindest komparativen Größen. Wenn die Bewertung mit
der Größe proportional verläuft, ist mehr vom Gleichen besser.



✓ **Das Maximum ist nicht immer das Optimum**

Wenn ein System mehrere Größe hat (Stellschrauben), dann ist unter Umständen die maximale Einstellung aller Größen im Gesamten nicht das Maximum des Gesamten, also nicht optimal.



✓ **Das Maximum ist nicht immer das Optimum**

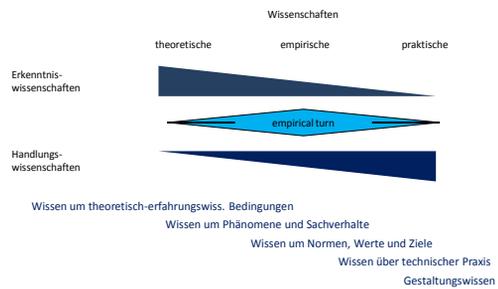
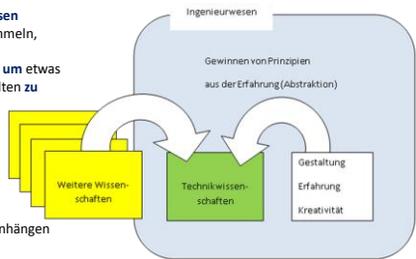
Sektorale Betrachtungen verhindern daher das Optimum, wenn die Sektoren gekoppelt sind.

	Niedertemp. Wärme	Prozesswärme	Orig. E.-anwendung	Verkehr
Direkte Elektrifizierung	Power to Heat	Power-to Heat Power to Product		E-Mobilität (Schiene, Oberleitung)
Power to X	Power to Fuel To Gas (Lokal / KWK)	Power to Fuel Power to Gas	Speicher	Power to Fuel Power to Gas
Wasserstoff	Verbrennung (Lokal /KWK)	Verbrennung	Speicher	Brennstoffzellen
Sonstige	Biomasse /Biogas, Geothermie, Solarthermie	Biomasse	Biomasse-, Biogaswerke	Biomasse Schiff, Flug, Biodiesel

✓ **Technik denken**

Technisches Wissen systematisch sammeln, erforschen, systematisieren, **um etwas bauen und gestalten zu können**,

d.h. in Zusammenhängen denken



✓ Technik denken

Nachdenken darüber,

warum man welche technische Funktionalität haben möchte,
für wen und **aufgrund** welchen Wissens,
warum man sie entwickeln möchte,
warum man sie anbieten möchte,
welche Interessen dahinter stecken,
wie die Geschäftsmodelle aussehen,
ob man diese Geschäftsmodelle mittragen und mitverantworten möchte, und
ob man diese Technik auch den eigenen Kindern zur Verfügung stellen würde.

Wieviel Philosophie braucht die Ingenieurskunst?

1. Der Tausendfüßler
2. Mittel – Zweck und Maximum
3. **Welches Menschenbild haben Ingenieure?**
4. Gibt es ethische Grenzen?
5. Philosophie und Ingenieurskunst



✓ Kann man das an ihren Produkten ablesen?

Der Mensch als Nutzer (Bezahler) **Abhängigkeiten: Öl, Smart Phones, Monsanto Samen**
 Der Mensch als Stellglied im Regelkreis eines technischen Prozesses **Autopilot**
 Der Mensch als Objekt des Enhancements **Von Doping bis Cyborg**
 Der Mensch als Mängelwesen: Kompensation **Prothese**
 Der Mensch als Meat-Machine **Nachbau, autonome Roboter**
 Der Mensch als das zu bändigende, zu kontrollierende Wesen **Überwachungstech.**
 Der Mensch als technischer Herrscher der /über/in der Natur **Gentechnik /Ökotech.**
 Der Mensch als Auslaufmodell der Evolution - Transhumanismus **Starke K. Intelligenz**

✓ Technik mit dem Menschen ✓ Technik für den Menschen

Der Mensch als Nutzer (Bezahler) Der Mensch als Stellglied im Regelkreis eines technischen Prozesses Der Mensch als Objekt des Enhancements Der Mensch als Meat-Machine Der Mensch als Auslaufmodell der Evolution - Transhumanismus	Der Mensch als Objekt des Enhancements Der Mensch als Mängelwesen: Kompensation Der Mensch als das zu bändigende, zu kontrollierende Wesen Der Mensch als technischer Herrscher nur in der Natur
---	--

Instrumentalistisch
Mensch als Mittel

Dienend
Mensch als Selbstzweck

Wieviel Philosophie braucht die Ingenieurskunst?

1. Der Tausendfüßler
2. Mittel – Zweck und Maximum
3. Welches Menschenbild haben Ingenieure?
4. **Gibt es ethische Grenzen?**
5. Philosophie und Ingenieurskunst



- ✓ Machen können
- ✓ Machen dürfen
- ✓ Machen müssen

Grenzen des Machens:

Technik, die selbstzerstörerisch ist, hebt die Bedingungen weiterer Machbarkeit auf (Kernwaffen, Klimawandel, Umweltzerstörung, KI)

Man kann nicht gegen die Physik konstruieren (was man in der Natur machen kann)

Nicht prinzipiell: Praktische Größenordnungen und Grenzen, Distanzen, Energien, Größe (Stabilitäten), Geschwindigkeiten, Komplexität (Sternentechnologie bei S. Lem)

Prinzipiell: Physikalisch (h, c), Logik (Gödel), Organisatorisch (NP Komplexität)

Grenzen des Erlaubten bzw. moralisch Gebotenen

Gesetze, Vorschriften, Normen, lokal institutionelle Regeln (Satzung, Rules of Conduct)

Verletzung von Rechten Betroffener

Nicht verantwortbare absehbare Folgen und Nebenfolge... potentielle Folgen

Einschränkung der Verantwortbarkeit des zukünftigen Handelns von Betroffenen (Dilemmata, Zwangssituationen)

Rollenverantwortung vs. universal-moralische Verantwortung

Gegen das eigene Gewissen

Ist Wahrscheinlichkeit moralisierbar

Machen müssen

Probleme, bei denen mittelbar oder unmittelbar Ingenieure, Techniker, Gestalter gefordert wären:

Demographie:	Altersversorgung und Betreuung
Arbeitsmarkt und KI:	Qualifikationsgerechte Arbeitsplätze
Welternährung:	Schädigungsfreie Produktionssteigerung der Agrartechnologie
Ökologie:	Umweltgerechte Technologien (reversibel, resilient, nachh.)
Klimawandel:	Prävention und Mitigationstechniken
Privatsphäre / Demokratie:	Transparenz & Privatheit / Partizipation & Kontrolle

Wieviel Philosophie braucht die Ingenieurskunst?

1. Der Tausendfüßler
2. Mittel – Zweck und Maximum
3. Welches Menschenbild haben Ingenieure?
4. Gibt es ethische Grenzen?
- 5 **Philosophie und Ingenieurskunst**



- ✓ What's the cash value of your project?
- ✓ Kann Philosophie Technik verbessern?
- ✓ ?

Philosophie hat keinen unmittelbar errechenbaren Mehrwert

Sie steht bisher ganz am Anfang oder Ende der Wertschöpfung, sollte sie aber begleiten

Prinzipielle Überlegungen, keine vorschnelle Beschaffung von Akzeptanz

Hartnäckig Fragen stellen

Interessen benennen

Philosophie kann **Orientierungswissen** liefern, zur Motivation zu und Gestaltung einer besseren Technik.

menschenfreundlich
fehlerfreundlich
konvival
ökologisch-nachhaltig
friedensfördernd
entfaltungsförderlich
transparent
erschwinglich
rückbaubar, reversibel
funktionstüchtig
...

Nachdenken über diese Begriffe

Ihre Bedeutung
Konflikte und deren Abwägung
Kriterien der Erfüllung
Durchsetzbarkeit der Werte
Orte und Formen der Diskussion

Ziel: Produkte gestalten, deren Gestaltungsmacht hinsichtlich unserer Lebensvollzüge mitbedacht werden muss

Grundfragen des philosophischen Nachdenkens über Technik, wenn man von den Naturwissenschaften herkommt

Philosophie für Ingenieure von Nat.-wiss. und Ing., die auch Philosophie gelernt haben

G. Ropohl (1939 - 2017),
F. Rapp, A. Grunwald, G. Banse, J. Weizenbaum, N. Karafyllis, G. Spur (1928 - 2013)

